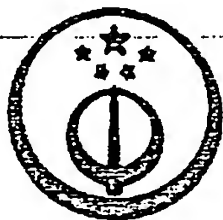


[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

G02F 1/01

G02B 26/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97114878.3

[43]公开日 1998年1月21日

[11] 公开号 CN 1170882A

[22]申请日 97.6.15

[30]优先权

[32]96.6.15 [33]KR[31]21678/96

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 李哲雨 辛东锡 成平康

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

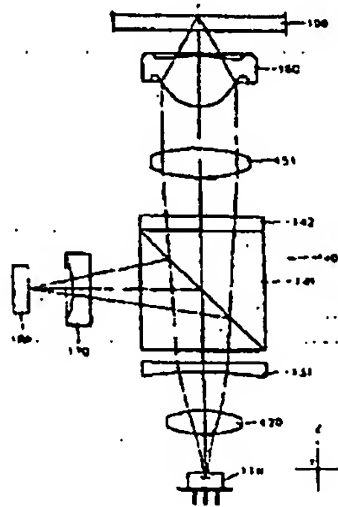
代理人 李晓舒

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 13 页

[54]发明名称 光学头

[57]摘要

一种光学头，具有将光源发出的椭圆形光束改变成圆形光束的光束整形装置，以及校正光的象散差的象散差校正装置。光束整形装置是一具有凸截面的、设置在光源与分束器之间的柱透镜，用于将入射光相对于如 X 轴进行会聚。象散差校正装置是一沿着柱透镜和光路改变装置之间的光路设置的象散透镜，如一凹透镜，可线性通过某一方向的光，而发射其它方向的光。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种光学头, 包括:

—发出激光束的光源;

5 光路改变装置, 设置在光路上改变入射光的传播路线;

—物镜, 沿着所述光路改变装置和记录介质之间的光路设置, 用于会聚入射光, 并在记录介质上形成一光点;

—准直透镜, 设置在所述光路改变装置和物镜之间的光路上, 用于准直向记录介质传播的光;

10 一柱透镜, 设置在所述光源与准直透镜之间的光路上, 用于改变从光源发出的光, 将椭圆形的光变换成圆形的光;

象散差校正装置, 设置在所述柱透镜与准直透镜之间的光路上, 用于校正光的象散差;

—光探测器, 用于从记录介质反射的光中探测信息信号和误差信号。

15 2. 根据权利要求1的光学头, 其特征是, 所述象散差校正装置是一象散透镜。

3. 根据权利要求2的光学头, 其特征是, 所述象散透镜是一平凹透镜, 用于使通过所述柱透镜的某方向的光线性化, 并使其它方向的光发散。

20 4. 根据权利要求3的光学头, 其特征是, 所述柱透镜是与所述准直透整体形成的。

5. 根据权利要求1的光学头, 其特征是, 所述光路改变装置包括:

—偏振分束器, 用于透过某种偏振的光, 同时反射其它偏振光;

—相位差片, 沿着所述偏振分束器和物镜之间的光路设置, 用于迟滞入射在其上的光的相位。

25 6. 根据权利要求5的光学头, 其特征是, 所述的相位差片是 $\lambda/4$ 波片, 用于将入射光的相位迟滞 90° 。

7. 根据权利要求1的光学头, 还包括:

—敏感透镜, 设置在所述光路改变装置与光探测器之间的光路上, 用于用象散方法探测聚焦误差信号。

30 8. 一种光学头, 包括:

—发射激光束的光源;

光路改变装置, 沿着光路设置, 用于改变入射光的传播路线;

一物镜, 沿着所述光路改变装置与记录介质之间的光路设置, 用于会聚入射光, 并在记录介质上形成一光点;

5 一准直透镜, 沿着所述光路改变装置与物镜之间的光路设置, 用于准直向记录介质传播的光;

一棱镜, 沿着所述光源与光路改变装置之间的光路设置, 其光接收面相对于光源发出光的光轴有一定角度, 折射所述光源出射的入射光, 其光出射面相对光轴成直角设置;

10 象散差校正装置, 沿着所述棱镜与准直透镜之间的光路设置, 用于校正光的象散差;

一光探测器, 从接收的记录介质反射的光中探测信息信号和误差信号。

9. 根据权利要求8的光学头, 还包括:

一辅助棱镜, 设置在所述棱镜与光源之间, 用于使通过所述棱镜的光的光轴平行于从所述光源发出的光的光轴。

15 10. 根据权利要求9的光学头, 其特征是, 所述象散校正装置是一象散透镜。

11. 根据权利要求10的光学头, 其特征是, 所述的象散透镜是一平凹透镜, 用于使通过所述柱透镜的某一方向的光线性通过, 使其它方向的光发散。

20 12. 根据权利要求11的光学头, 其特征是, 所述柱透镜与所述的准直透镜是整体形成的。

13. 根据权利要求8的光学头, 其特征是, 所述的光路改变装置包括:

一偏振分束器, 用于透过某种偏振方向的光, 反射其它偏振方向的光;

一相位差片, 沿着所述偏振分束器与物镜之间的光路上设置, 用于延迟进入其中的光的相位。

25 14. 根据权利要求13的光学头, 其特征是, 所述的相位差片是一 $\lambda/4$ 波片, 用于使入射光的相位迟滞 90° 。

15. 根据权利要求8的光学头, 还包括:

一敏感透镜, 沿着所述光路改变装置和光探测器之间的光路设置, 用于通过象散方法探测聚焦误差信号。

说明书

光学头

5 本发明涉及一种光学头,尤其是一种使光源发出的光圆形化并校正光的象散差的光学头。

通常,利用激光束在/或从记录介质上记录和/或再现信息的光学头,如图1所示,它包括,一产生和发射激光束的光源10;一准直光源10所发出的光的准直透镜20;一有选择地改变入射光的传播路线的光路改变装置30;10 一物镜40,用于对光进行会聚并在记录介质1的记录面上形成光点,以及一光探测器60,用于从记录介质1反射的光中探测信息信号和误差信号。另外,光学头还包括一安置在光路改变装置30和光探测器60之间的光路上的敏感透镜(sensing lens)50,用于利用象散方法探测聚焦误差信号。这里,作为光源,可采用一种小型的边缘发射激光二极管。

15 见图2,边缘发射的激光二极管从激发层11发射椭圆形光束。这是由于激光束的源点12a和12b的不同所造成的,将源点12a和12b之间的差(ΔZ)定义为“象散差”。

由于激光束为椭圆形,所以在光通过圆形物镜40上出现光的损失,降低了光效率。于是,就需要使光束圆化,并校正光的象散差,以提高光学头20的光效率。

图3A和3B表示传统的校正激光束象散差的光学头,其中,第一和第二柱透镜71和72在图1所示的准直透镜20和光路改变装置30之间的光路上具有不同的焦距。图3A表示从激发层11(见图2)的顶部观看第一和第二柱透镜71和72的示意图,即,沿着Y轴方向的示意图。图3B表示从激发层1125 的侧面观看时所看到的第一和第二柱透镜71和72的示意图,即,沿着X轴方向的示意图。

假设,沿X轴第一柱透镜71的焦距是 f_1 ,第二柱透镜72的焦距是 f_2 ,从第二柱透镜72出射光的直径 W_0 可由下式限定:

$$W_0 = \frac{f_1}{f_2} W_1$$

30 其中, W_1 是进入第一柱透镜71的光的直径。

于是,可通过调整第一和第二柱透镜71和72使X轴向光束的直径与Y轴向光束的直径相匹配。

然而,在采用柱透镜校正象散差的方法中,其困难在于制造具有很好波阵面象差以及调整光轴。而且,由于需要在准直透镜和物镜之间安置柱透镜,所以对光学头的小型化有所限制。

其它的校正象散差的传统光学头,如图4所示,它还包括位于如图1所示的准直透镜20和光路改变装置30之间的第一和第二棱镜81和82。假设,入射在第一棱镜81上的入射角是 θ_i ,从棱镜出射光的出射角是 θ_o 。自第一棱镜81出射光的直径 W_o 由下述限定:

10

$$W_o = \frac{\cos \theta_o}{\cos \theta_i} W_i$$

其中,进入第一棱镜81的光束直径是 W_i 。

于是,可以校正由光源发出的光的象散差。第二棱镜82校正受第一棱镜81折向的光轴方向,使它回到原来的方向。

然而,在光源10和光路改变装置30之间包含准直透镜30和棱镜81、82的光学头将使其小型化受到严重的限制,而且,还会发生光路的倾斜和移位。

为解决上述问题,本发明的目的在于,提供一种光学头,用于圆化激光束,并校正光的象散差,同时使产品能小型化。

根据本发明的一方面,一种光学头包括,将光源发出的椭圆形光改变成圆形光的光束整形装置,以及校正光的象散差的象散差校正装置。由光学头光源发出的激光束的传播光路通过光路改变装置来改变,再由准直透镜准直。接着,用置于光路改变装置和记录介质之间光路上的物镜将经过准直的光会聚在记录介质上。从记录介质反射的光用光电探测器接收,探测信息信号和误差信号。另外,将光束整形装置安置在光源和准直透镜之间的光路上,以使光源发出的椭圆形光改变成圆形光束。最好所选用的光束整形装置是一柱透镜。当然,柱透镜也可以与准直镜整体形成。

根据本发明的另一方面,光束整形装置是一沿光源和光路改变装置之间的光路设置的棱镜,它具有一定角度的光接收面,对光源的入射光进行折射,其光出射面相对于光轴成直角。在这种情况下,最好光学头还包括一设置在棱镜和光源之间的辅助棱镜,使通过棱镜的光的光轴平行于由光源发出的光

的光轴。

在本发明中，象散差校正装置安置在光束整形装置和准直透镜之间的光路上。在此，最好象散差校正装置是一象散透镜。另外，最好使象散透镜是一由柱透镜在某方向线性通光的凹透镜，并且发散其它方向的光。

5 于是，本发明的光学头通过圆化激光束和校正其象散差来提高光效率。

本发明的上述目的和优点在参见下述附图说明详细介绍优选实施例后将更为清楚，其中：

图 1 是传统光学头的光学布置示意图；

图 2 是采用图 1 所示边缘发射激光二极管作为光源的透视图；

10 图 3A 和 3B 是分别从 Y 轴和 X 轴方向观看的在传统光学头中用于校正激光束的象散差的第一和第二柱透镜；

图 4 是在传统光学头中用于校正激光束象散差的第一和第二棱镜的示意图；

15 图 5 和 6 是根据本发明优选实施例分别沿 Y 和 X 轴观看的光学头的光学布置示意图；

图 7 和 8 是根据本发明的另一优选实施例分别沿 Y 和 X 轴观看的光学头的光学布置示意图；

图 9 和 10 是根据本发明的再一优选实施例分别沿 Y 和 X 轴观看的光学头的光学布置示意图；

20 图 11 和 12 是根据本发明的又一优选实施例分别沿 Y 和 X 轴观看的光学头的光学布置示意图；

图 13 和 14 是根据本发明的还一优选实施例分别沿 Y 和 X 轴观看的光学头的光学布置示意图。

如图 5 和 6 所示，根据本发明第一实施例的光学头包括，一光源 110；
25 光路改变装置 140，用于改变光的传播路线；一物镜 160，用于会聚入射光，使它在记录介质 100 的记录面上形成一光点；一准直透镜 151，用于准直入射至记录介质 100 上的光；一光探测器 180，用于接收经记录介质 100 反射后经由光路改变装置 140 的光；一柱透镜 120，作为光束整形装置将从光源 110 发出的椭圆形光束改变成圆光束；以及一象散差校正透镜，即象散透镜
30 131，用于校正圆光束的象散差。

如图 2 所示，光源 110 是一边缘发射激光二极管。光路改变装置 140 沿

着光源 110 和物镜 160 之间的光路上安置, 并把光源 110 发出的光导向记录介质 100, 再将由记录介质 100 反射的光导向光探测器 180。

另, 光路改变装置 140 包括, 一偏振分束器 141, 用于按照偏振光的成分有选择地透射或反射入射光; 一相位差片 142, 用于迟滞入射光的相位。

5 偏振分束器 141 透过某种偏振的光, 并反射其它偏振的光。最好, 相位差片 142 是一种使入射光的相位延迟 90° 的 $\lambda/4$ 波片。于是, 在光源 110 发出的光的偏振方向与偏振分束器 141 的方向一致时, 从光源 110 发出的光经过偏振分束器 141、物镜 160 和记录介质 100, 无光损耗地到达光探测器 180。

10 另外, 依据预先置定的光量比值将入射光分成透射和反射光的分束器可以用作光路改变装置 140。

准直透镜 151 设置在光路改变装置 140 和物镜 160 之间, 对光源 110 发出的光准直。

柱透镜 120 是一图 5 所示的沿 Y 轴方向具有凸截面的平凸透镜, 而在沿图 6 所示的 X 轴方向看具有矩形横截面。于是, 光源 110 发出的光在通过柱透镜 120 时相对于 X 轴会聚, 而相对 Y 轴通过的光不改变。因此, 从光源 110 发出的椭圆形光束在通过柱透镜 120 时被校正成为圆光束。然而, 由于圆光束相对于 X 和 Y 轴的聚焦位置是不同的, 所以如同前述的椭圆光束那样, 当光在记录介质 100 上会聚时通过柱透镜 120 的圆光束存在象散。对这种象散可以用象散差校正装置, 例如设置在柱透镜 120 和光路改变装置 140 之间光路上的象散透镜 131 来校正。象散透镜 131 是一种平凹透镜, 沿图 5 所示的 Y 轴向来看, 它具有凹的横截面, 相对于图 5 的 X 轴发散入射光; 在从图 6 的 X 轴向来看时, 它具有矩形截面, 相对于 Y 轴线性地通过入射光。

20 为了利用象散方法由光探测器 180 探测聚焦误差信号, 该装置最好还包括一设置在光路改变装置 140 和光探测器 180 之间的敏感透镜(sensing lens)170。

光探测器 180 由许多分隔的接收片形成, 每个片独立地接收光, 并把接收的光转变成电信号。在此略去对光探测器 180 的详细说明。

图 7 和 8 是本发明第二实施例的光学头的光学布置示意图。在图 7 和 8 中, 采用与图 5 和 6 相同的标号表示相同的光学元件。

30 在图 7 和 8 的光学头中, 象散透镜 132 和准直透镜 152 是整体形成的, 于是, 可通过减少光学元件的数目使光学头缩小体积。在从图 7 所示的 Y 轴

向观看时象散透镜 132 的入射表面是凹面，以在 X 轴向发散光；在沿着图 8 的 X 轴向观看时，该透镜 132 是平的，在 Y 轴线性地通过光。

图 9 和 10 是本发明第三实施例的光学头的光学布置图。图中与上述实施例中的相同标号表示相同的光学元件。

- 5 图 9 和 10 的光学头采用一棱镜 123 作为光束整形装置。棱镜 123 设置在光源 110 和光路改变装置 140 之间的光路上，其光接收面相对于光源 110 有一角度，以折射光源 110 出射的光，光出射面相对于光轴成直角，以改变入射的椭圆光束成为圆形光束。即，棱镜 123 在从图 9 所示的 Y 轴向看时，具有三角形截面，以在 X 轴向内改变入射光的形状，该三角形截面在对着光源 110 侧的面是斜的；当沿图 10 的 X 轴向看时，具有直角截面，使入射光在 Y 轴向线性通过。

图 11 和 12 是本发明第四实施例的光学头的光学布置图，图中，与上述实施例中相同的标号表示相同的光学元件。

- 15 在图 11 和 12 的光学头中，如同图 7 和 8 所示象散透镜 132 和准直透镜 152 是整体形成的。

同样，如图 9 和 10 所示一样，棱镜 123 安置在光源 110 和光路改变装置 140 之间的光路上。

图 13 和图 14 是本发明第五实施例的光学头的光学布置图。图中，与上述实施例中相同的标号表示相同的光学元件。

- 20 图 13 和 14 的光学头还包括位于光源 110 和棱镜 123 之间的辅助棱镜 125。辅助棱镜 125 使光源 110 发出光的光轴平行于通过棱镜 123 之后射向记录介质 100 的光的光轴。辅助棱镜 125 的光接收表面相对于光源 110 具有一定角度，而其光出射面相对于通过辅助棱镜 125 的光的光轴成直角。

- 25 如上所述，本发明的光学头可以取得圆形的光束，并校正该光束的象散差，从而提高光源 110 发射的光的利用率。另外，通常设置在光源与光路改变装置之间的准直透镜也可设置在光路改变装置与物镜之间，从而可取得最佳的光学布置，减小光学头的尺寸，同时使其易于组装。

说明书附图

图 1

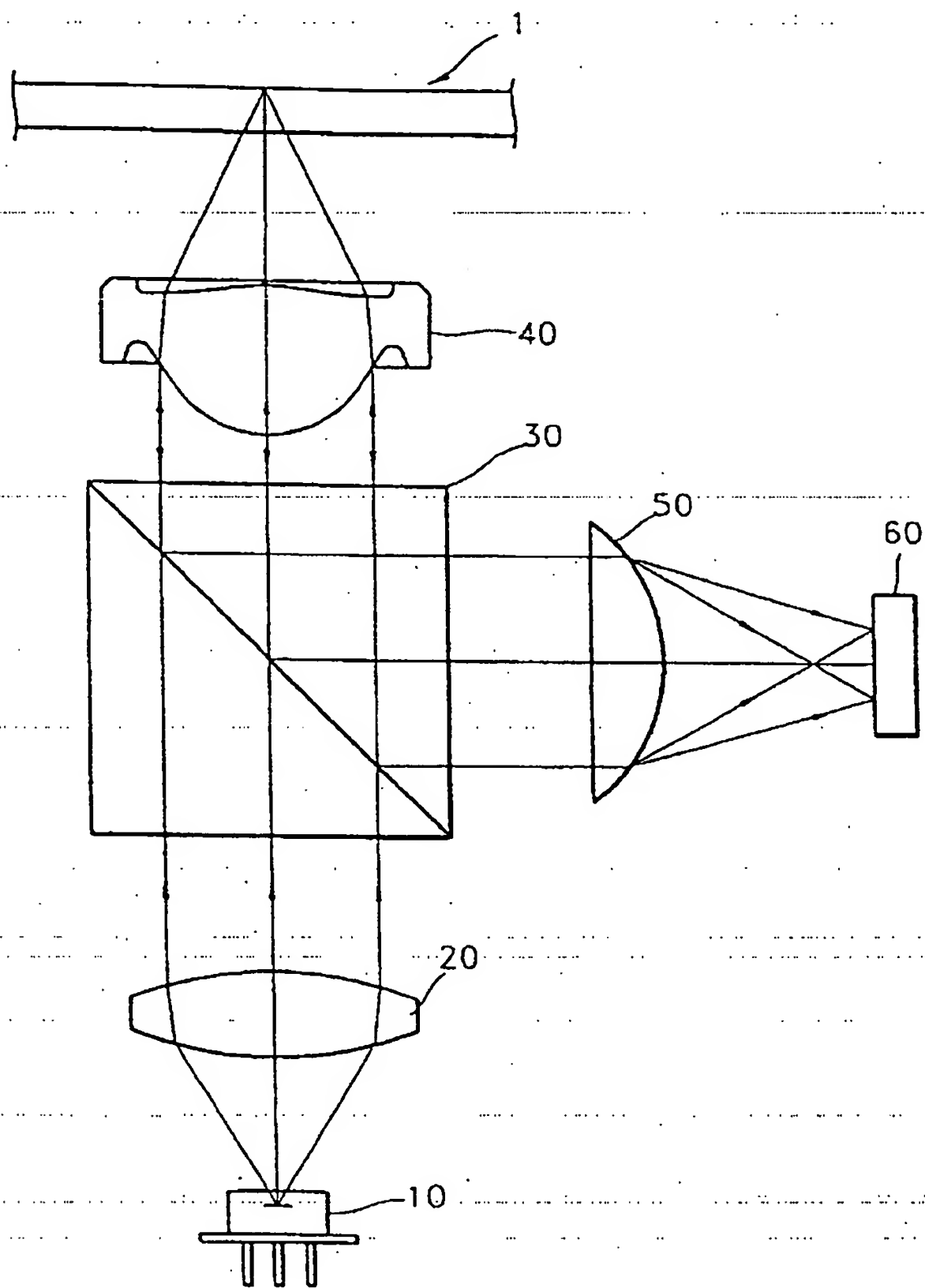


图 2

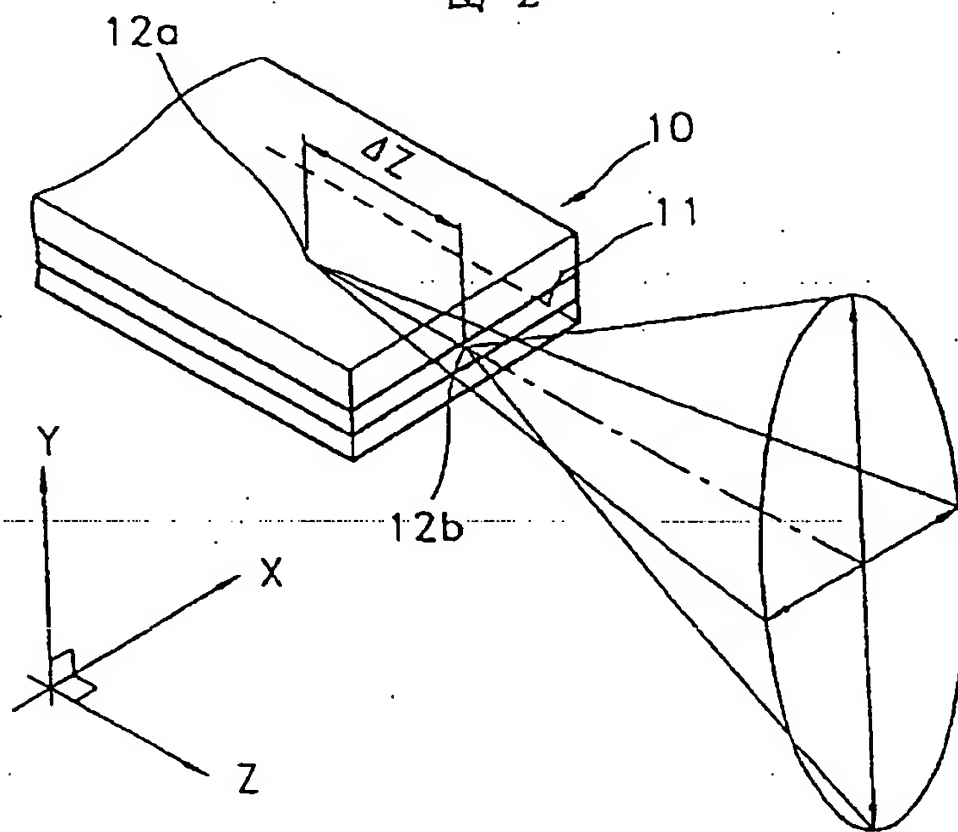


图 4

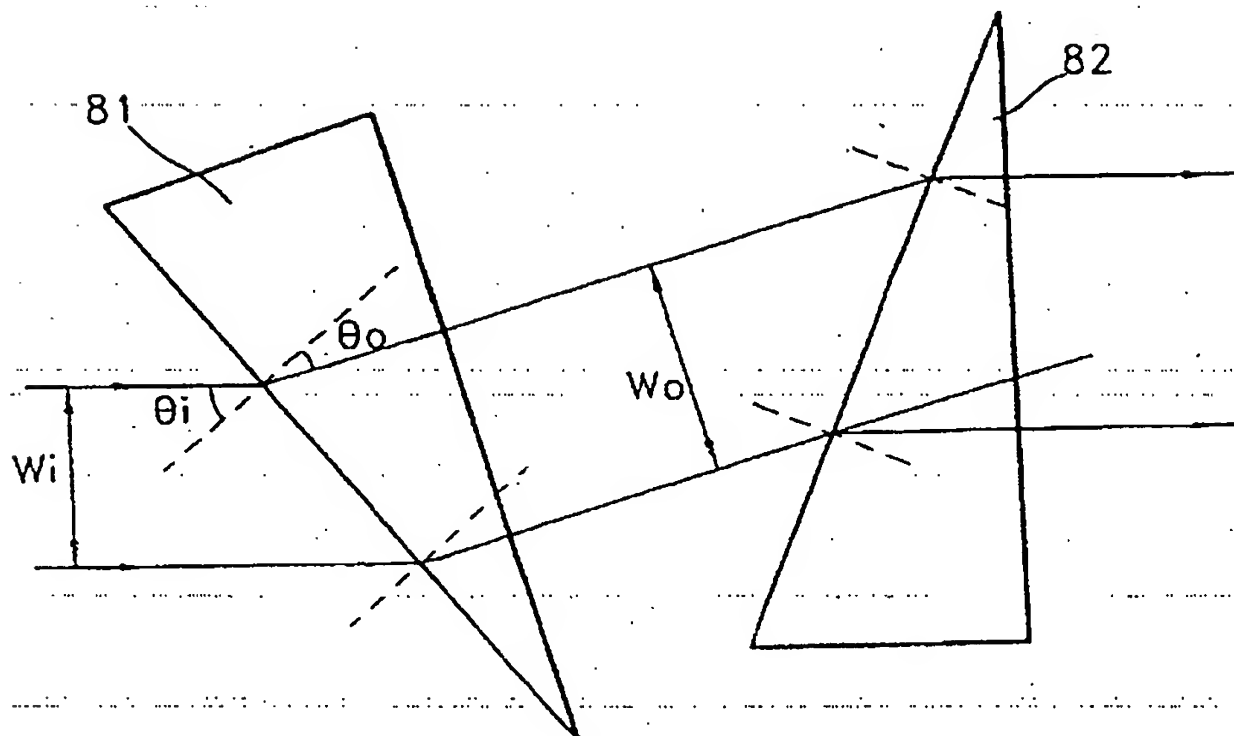


图 3 A

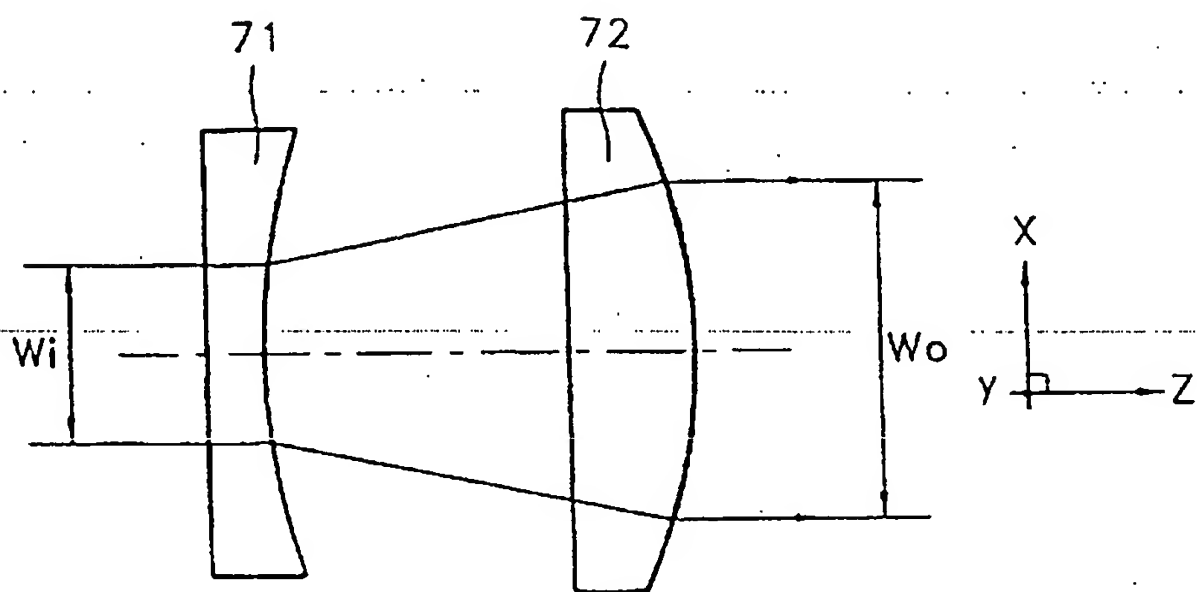


图 3 B

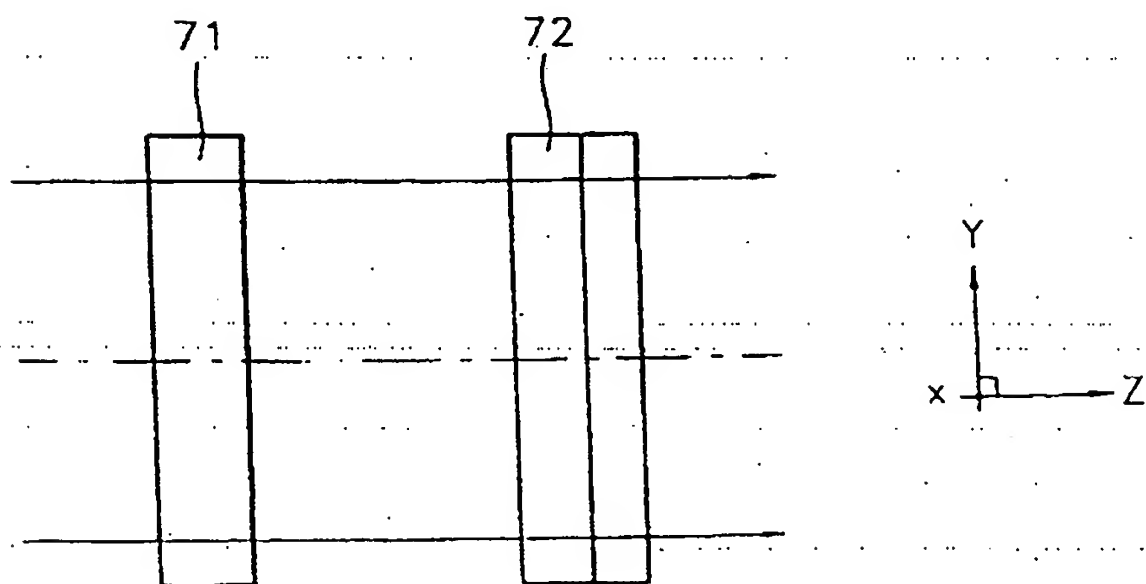


图 5

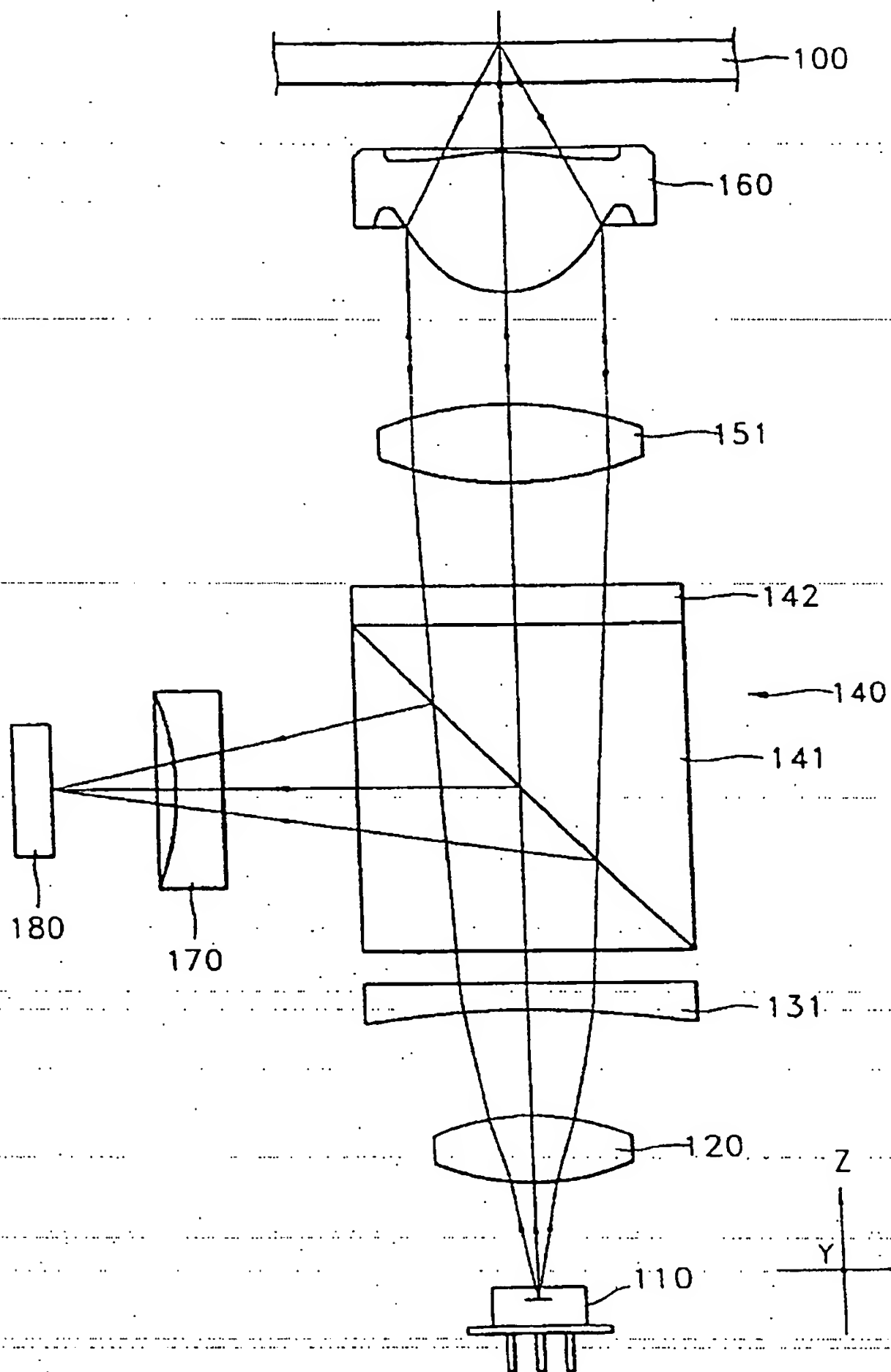


图 6

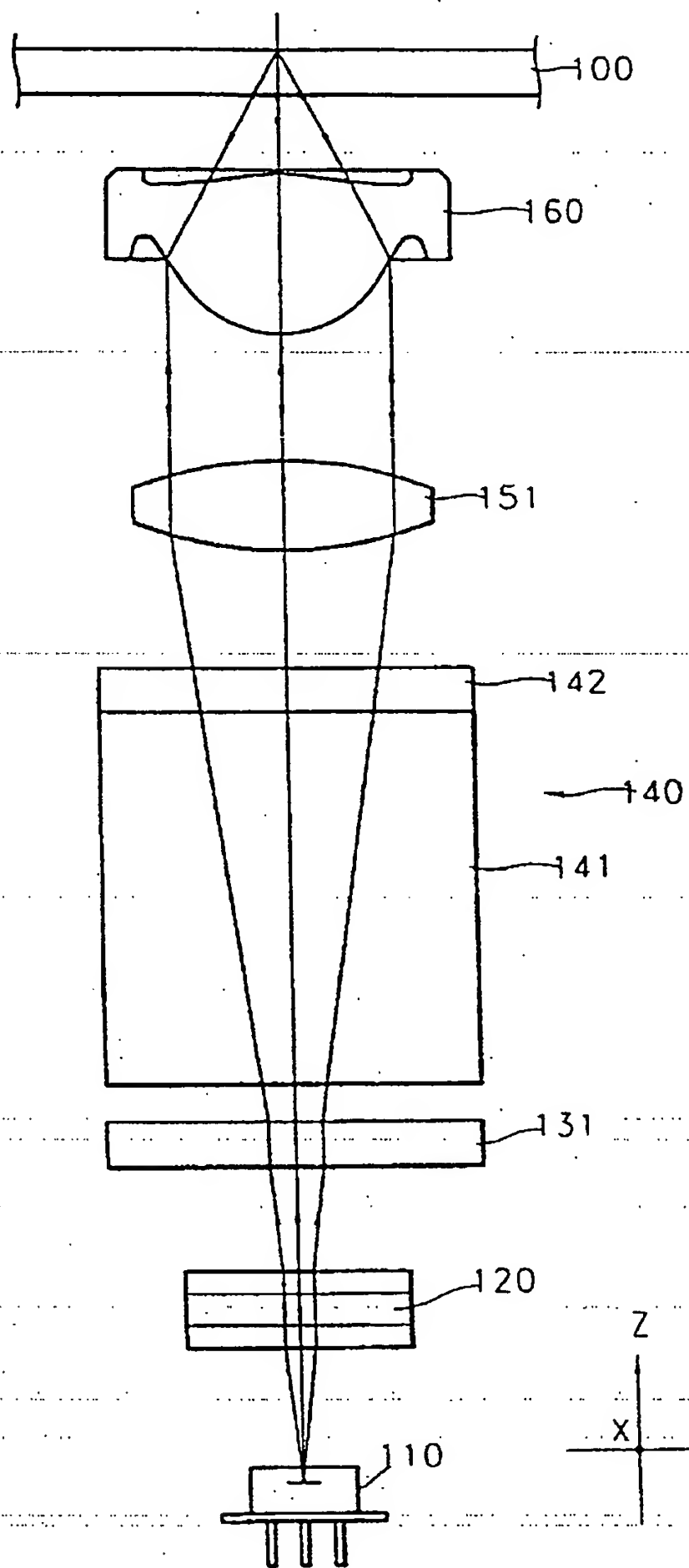


图 7

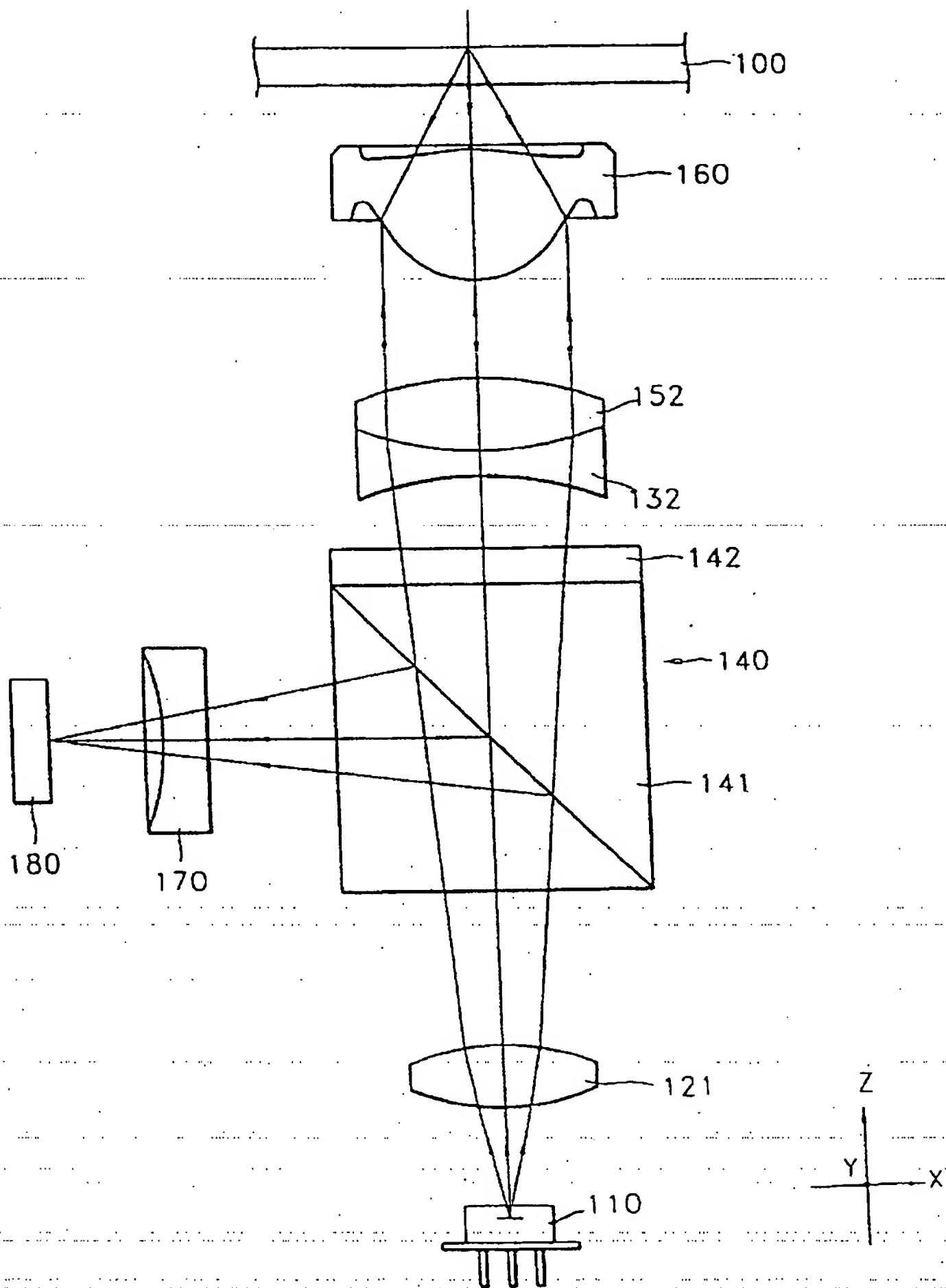


图 8

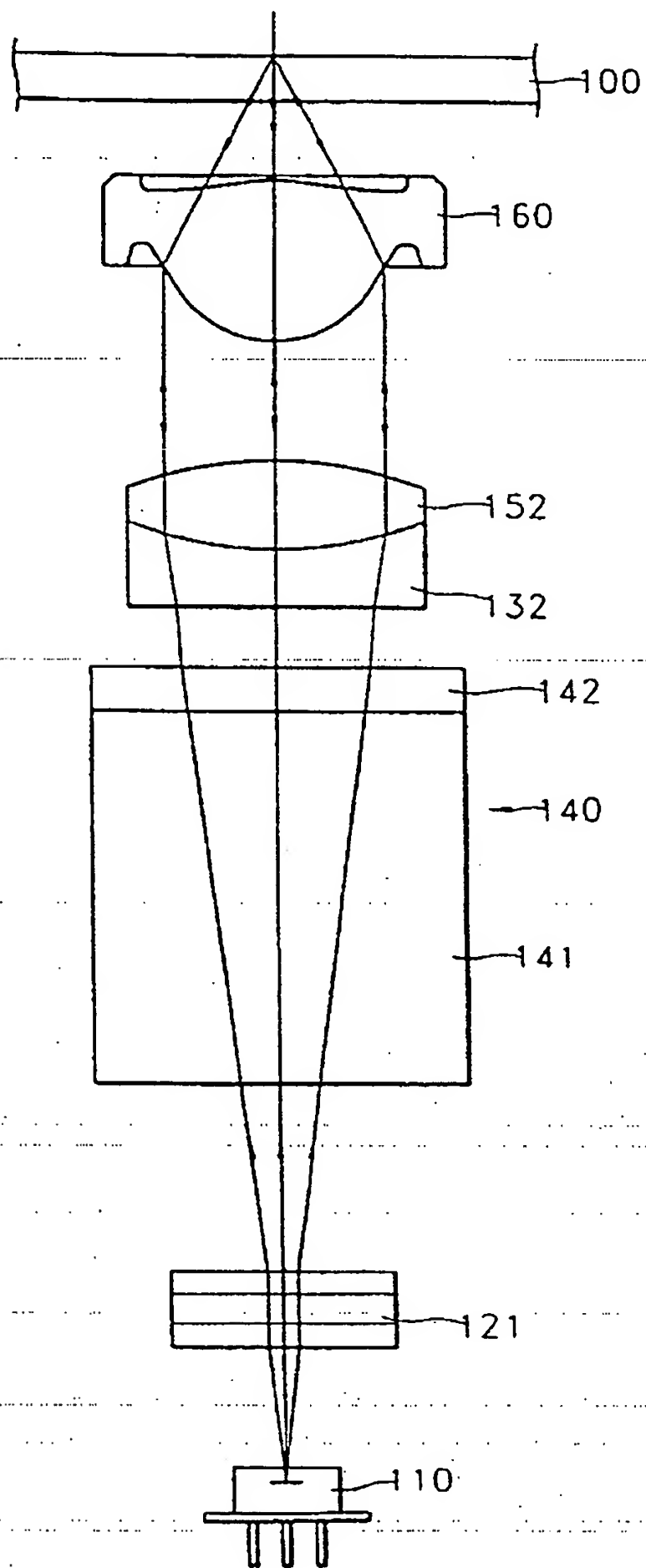


图 9

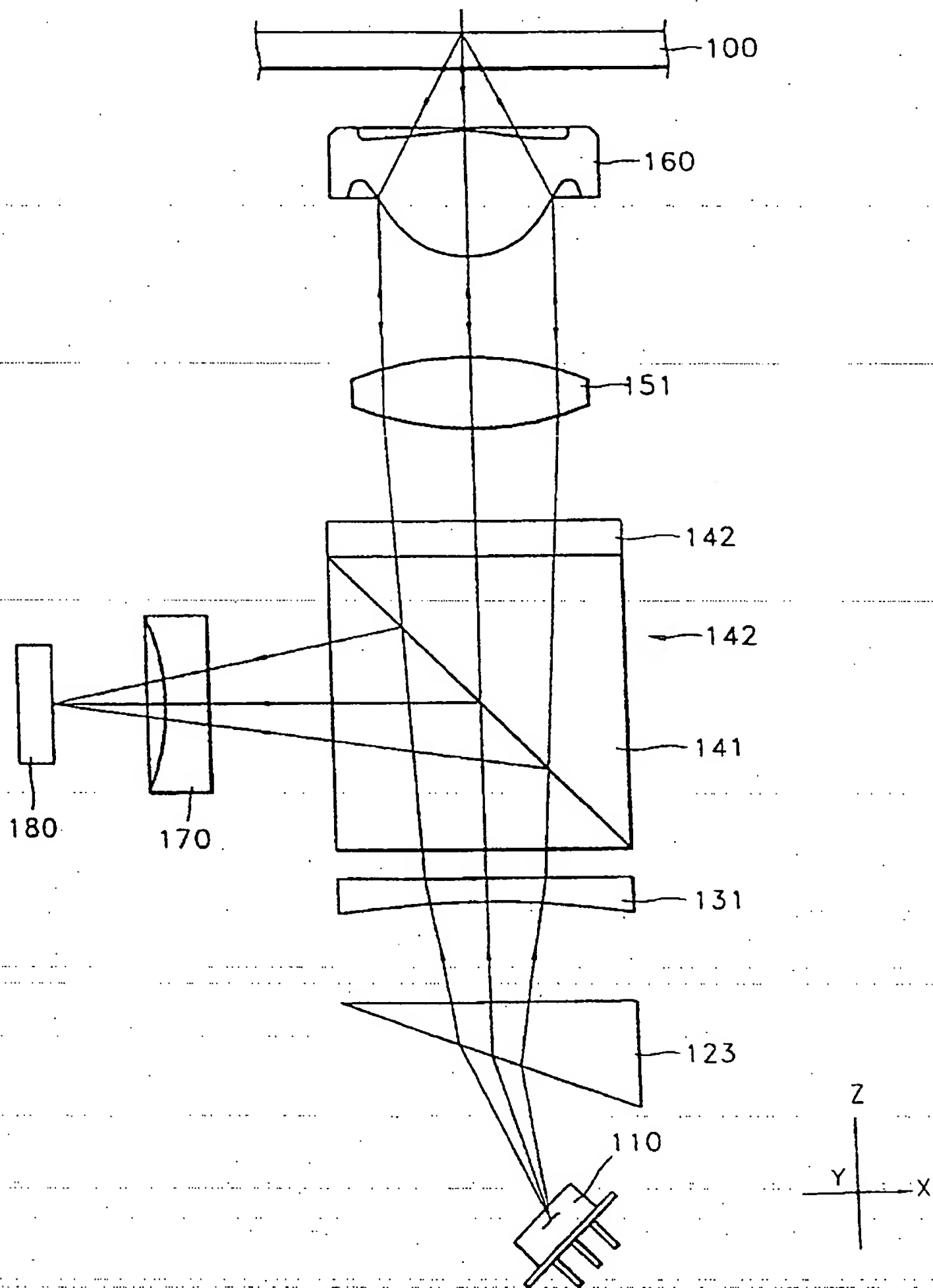


图 10

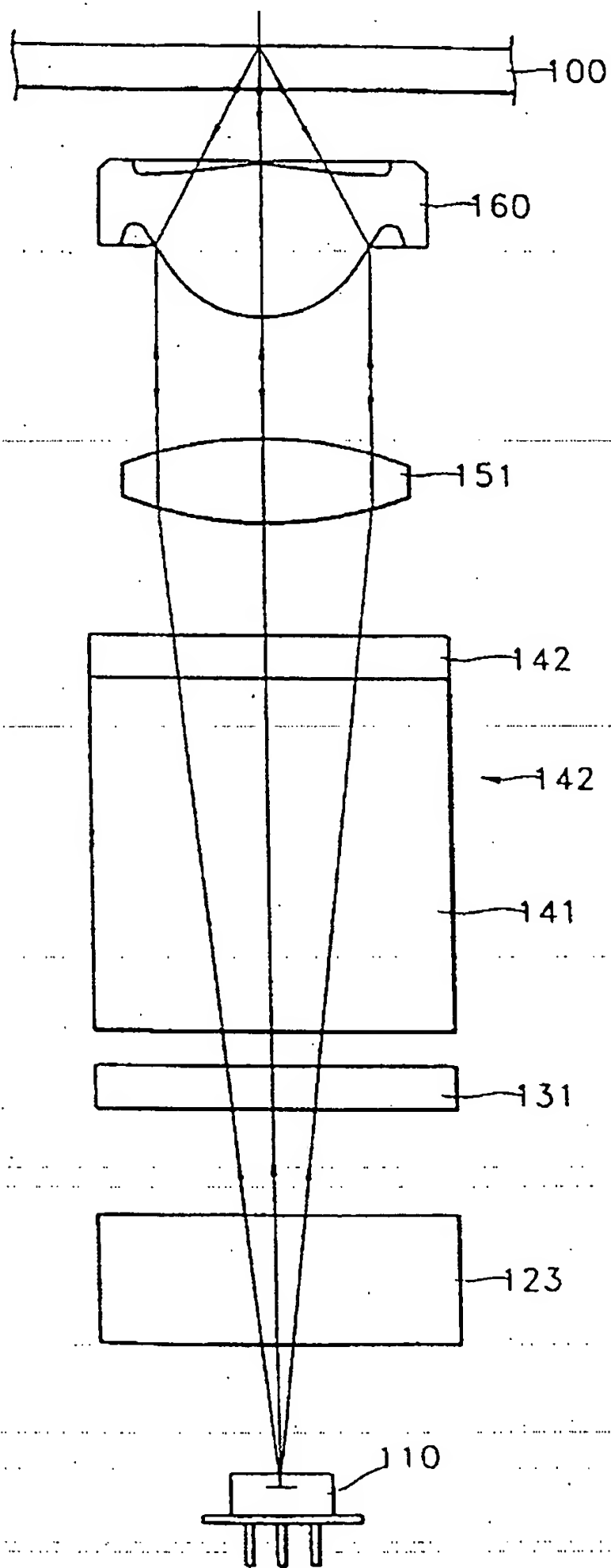


图 13

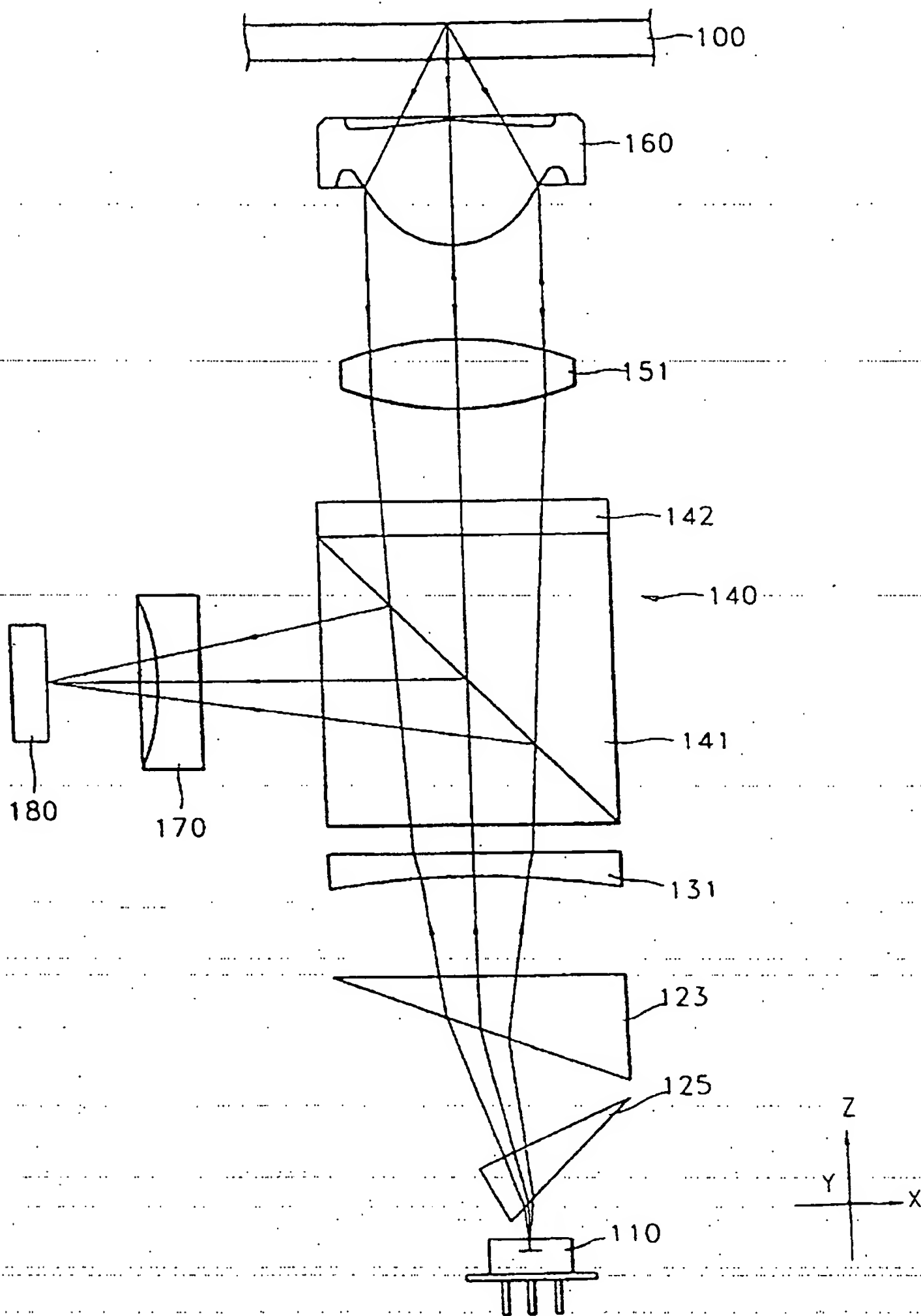
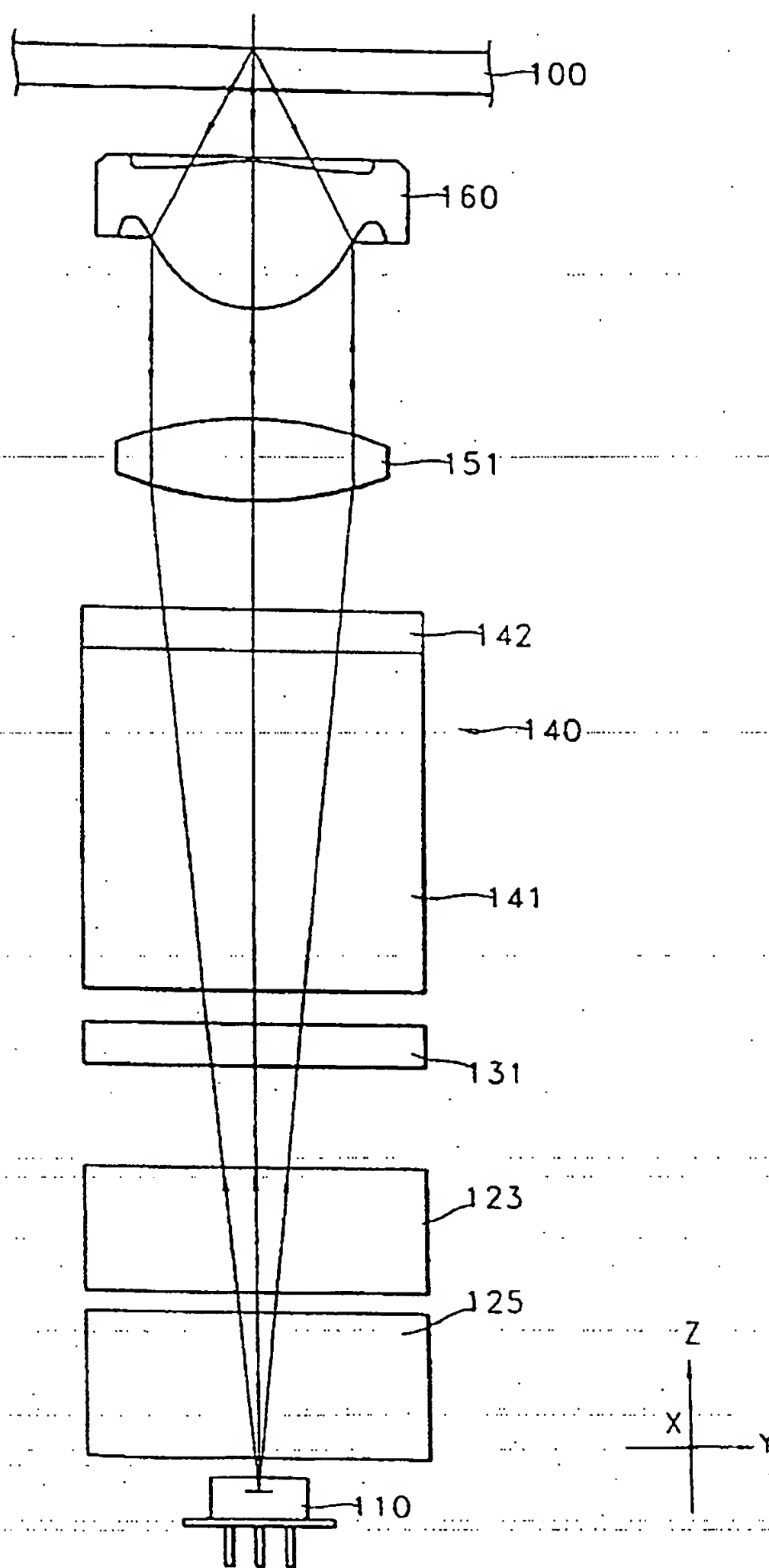


图 14



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.